

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2699854号

(45) 発行日 平成10年(1998) 1月19日

(24) 登録日 平成9年(1997) 9月26日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/28			H 0 4 B 7/26	1 1 0 A
7/36				1 0 5 D

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平6-24082	(73) 特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成6年(1994) 2月22日	(72) 発明者	金井 敏仁 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(65) 公開番号	特開平7-236173	(74) 代理人	弁理士 京本 直樹 (外2名)
(43) 公開日	平成7年(1995) 9月5日	審査官	清水 稔
		(56) 参考文献	「信学技術」 Vol. 92, No. 412 (RCS92-126) p. 61-66, 1993年 1月21日 1994年電子情報通信学会春季大会講演 論文集 [分冊 2 B-461, 平成6年3 月10日発行]

(54) 【発明の名称】 移動通信システムのチャネル割当て方式

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線ゾーンと、これら複数の無線ゾーンのうちの各々の無線ゾーン内に配置される基地局と、これら各々の無線ゾーン毎に配置されるアンテナと、前記基地局と無線伝送路により接続される複数の移動局とを備え、前記基地局間で同一周波数干渉またはタイムスロット干渉のないことを前提として同一周波数またはタイムスロットを同時に使用するダイナミックチャネル割当てを行う移動通信システムにおいて、全通話チャネルは、全ての前記基地局で同一に使用される優先順位を有する複数の通話チャネルで構成される第1のチャネル群と、これら各々の基地局毎に固有の優先順位を有する第2のチャネル群に分割され、この第2のチャネル群の各々の通話チャネルの干渉波レベルを周期的に測定し、この干渉波レベルの測定値が所定のしきい

2

値未満であればこの通話チャネルの第2のチャネル群内の優先順位を上げ、また、前記干渉波レベルの測定値が所定のしきい値以上であればこの通話チャネルの第2のチャネル群内の優先順位を下げ、チャネル割当て時には、前記第1のチャネル群の前記優先順位の高い通話チャネルから順番に希望波対干渉波レベルを調べ、その希望波対干渉波レベルが所定のしきい値以上であった場合に、前記通話チャネルを割当て、前記希望波対干渉波レベルの所定のしきい値を満たす通話チャネルが存在しない時には、前記第2のチャネル群の通話チャネルにおいて、前記優先順位の高い通話チャネルから順番に希望波対干渉波レベルを調べ、当該希望波対干渉波レベルが所定のしきい値以上であった場合に、前記通話チャネルを割当てることを特徴とする移動通信システムのチャネル割当て方式。

## 3

【請求項2】 前記第1のチャネル群の通話チャネルの数を、前記チャネル割当て方式を用いた移动通信システムがサービスエリア内の発生呼量を収容するのに必要最小限の収容能力を持つように、サービスエリア内の呼の発生状況から適応的に定めることを特徴とする移动通信システムのチャネル割当て方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、移动通信システムのチャネル割当て方式に関し、特にダイナミックチャネル割当てを行う移动通信システムのチャネル割当て方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 移动通信システムのチャネル割当て方式として、チャネルを固定的に割当てずに、各基地局が通話要求の度に各通話チャネルの希望波対干渉波電力比

(以下、CIR)を測定し、その測定値が所定のしきい値以上であれば割当てを行うダイナミックチャネル割当て方式がある。

【0003】 このCIRを用いてチャネルを割当てる方式(以下、CIR方式)には、集中制御型と分散制御型がある。集中制御型は、チャネルを割当てようとする基地局とそのチャネルを既に使用している他の基地局との両方でCIRを測定する方式であるが処理が複雑で現実的ではない。

【0004】 一方の分散制御型は、チャネルを割当てようとする基地局だけでCIRを測定する方式であり、制御の分散化により負荷を軽減できる。任意のチャネルの干渉波レベルを測定し、その結果が所定のしきい地未満であれば空いていると判断し、しきい値以上であれば他の基地局で使用されていると判断するキャリアセンス方式を用いて最適な繰り返しパターンの構造を学習するチャネル棲み分け方式が提案されている[古谷、赤岩：

「自律分散チャネル割当て方式の提案」、昭61信学総全大、2314、1986]。このチャネル棲み分け方式は分散制御であり、CIR方式を用いてチャネルを割当てることができる。チャネル棲み分け方式のチャネル割当て手順を、チャネル割当て前のチャネル配置の学習状態と、各移動局の通話要求が生じてからチャネルが割当てられるまでに分け、図4を用いて順を追って説明する。ここで、全通話チャネル数をNとする。

【0005】 各基地局は常時チャネル割当て要求があるかどうか監視し(S43)、要求がなければ全通話チャネルについて(S42、S47、S48)他局での使用状況を調べ(S44)、干渉波レベルが所定のレベル未満であればその通話チャネルの優先度を上げ(S45)、以上であれば優先度を下げ(S46)、各基地局毎にチャネル配置の棲み分けを学習する。

【0006】 各移動局から通話要求があれば(S43)優先順位が1、即ち優先度の最も大きいチャネルから順

## 4

番に、優先順位Nまで(S49、S52、S54)、所定のCIRしきい値を満足するかどうか調べ(S50)、しきい値を満たすチャネルがあればそのチャネルを用いて通話を開始し(S51)、全通話チャネルともしきい値を満足しなければ呼損となる(S53)。

【0007】 また、この分散制御型CIR方式には、全局で互いに同一の優先順位に従ってチャネルを選択し、所定のCIRを満たすチャネルを割当てるAutonomous Reuse Partitioning方式(以下ARP方式)がある[金井、「自律分散ダイナミックチャネル割当て」、'91信学会秋季大会、B-250]。このARP方式は、各チャネルは基地局-移動局間の距離に応じた必要最小限の距離で再利用され、高い周波数有効利用を実現することができる。

【0008】 このARP方式に基づいたチャネル割当ての手順を図3を用いて解説する。全通話チャネル数をNとし、各通話チャネルの優先順位を予め全局で同一に設定する。

【0009】 各基地局は常時チャネル割当て要求があるかどうかを監視し(S32)、割当て要求があれば優先順位が1、即ち優先度の最も大きいチャネルから順番に優先順位Nまで(S33、S36、S38)、所定の所要CIRしきい値を満たすかどうか調べ(S34)、しきい値を満たすチャネルがあればそのチャネルを用いて通話を開始する(S35)。全通話チャネルともしきい値を満足しない場合には呼損となる(S37)。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 ARP方式の場合、全局で同一の優先順位に従って優先順位の高いチャネルから順に選択するため、自局で使用されていないだけでなく、他局でも未使用中の優先順位の高いチャネルを選択する必要がある。従って、チャネル割当て時には、割当て不可能な優先順位の高い通話チャネルが多くなり、現在使用されていない優先順位の低いチャネルを割当てる確率が高くなる。以上から、希望波対干渉波レベルを調べる必要のあるチャネルの数も増加し、接続遅延が問題となる。

【0011】 本発明の移动通信システムのチャネル割当て方式は、ARP方式と同等の収容能力を維持しながら、チャネル割当て時の希望波対干渉波レベル測定回数の増大を抑えることのできるチャネル割当て方式を提供することを第一の目的とする。

【0012】 また、上記ARP方式は、全基地局で通話チャネルの優先順位が同一あるため、希望波レベル即ち基地局-移動局間隔に応じたできるだけ短い距離で同一通話チャネルが再利用されることになるため、移動局の基地局からの位置に応じた理想的な通話チャネルの再利用を行えるが、チャネル割当て時には現在自局または他局で使用されている優先順位の高いチャネルが全体的に多くなり、CIR測定回数が増大する。

【0013】一方のチャネル棲み分け方式は、学習効果により、ある基地局で頻繁に使用されているチャネルの優先度は高くなり、その周辺の基地局での同一チャネルの優先度は低くなり、常時使用される優先順位の高いチャネルは基地局毎に棲み分けられ、常時使用される優先順位の高いチャネルの数は減少し、希望波対干渉波レベル測定回数は小さい。ところが、ある基地局で優先度が高く基地局中心部で使われ易い通話チャネルは、周辺基地局の中心部ならば所要CIRしきい値を満たし再利用可能であるが、周辺局ではキャリアセンスにより優先順位は低くなり、理想的な同一通話チャネルの再利用は行われなくなる。

【0014】従って、上記本発明の第1の移動通信システムのチャネル割当て方式は、第1のチャネル群を構成する複数の通話チャネル数Mを大きくすると、ARP方式を使用するチャネル数が増えるためトラフィック収容能力は増加するがCIR測定回数も増え、Mを小さくすると、チャネル棲み分け方式を使用するチャネル数が増えるためCIR測定回数は減少するがトラフィック収容能力は増加しない。

【0015】そこで、サービスエリア内のトラヒック発生状況に基づいた収容能力の確保と接続遅延の問題を最適化するためには、サービスエリア内のトラヒック発生状況に従って第1のチャネル群の通話チャネル数をMを決める必要がある。ところが、上記本発明の第1の移動通信システムのチャネル割当て方式は、第1のチャネル群の通話チャネル数を予め定める必要があるため、サービスエリア内のトラヒック発生状況が変化すると、最適なサービスを提供することができなくなる恐れがある。

【0016】本発明の移動通信システムのチャネル割当て方式は、前記第1のチャネル群の通話チャネルの数を、サービスエリア内のトラヒック発生状況に対して適応的に定めることのできるチャネル割当て方式を提供することを第二の目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の移動通信システムのチャネル割当て方式は、全通話チャネルを第1のチャネル群と第2のチャネル群に分割し、第1のチャネル群の通話チャネルに対しては従来のARP方式を、第2のチャネルの通話チャネルに対しては新たにチャネル棲み分け方式を適用する。

【0018】即ち、第1のチャネル群の通話チャネルに対しては全ての基地局で同一に使用される優先順位を定める一方、第2のチャネル群の通話チャネルに対しては各々の基地局毎に固有の優先順位を定め、この第2のチャネル群の各々の通話チャネルの干渉波レベルを周期的に測定し、その干渉波レベルの測定値が所定値未満であればこの通話チャネルの第2のチャネル群内の優先順位を上げ、その干渉波レベルの測定値が所定値以上であれば当該通話チャネルの当該第2のチャネル群内の優先順

位を下げ、チャネル割当て時には、前記第1のチャネル群の通話チャネルにおいて、前記優先順位の高い通話チャネルから順番に希望波対干渉波レベルを調べ、その希望波対干渉波レベルが所定のしきい値以上であった場合に、前記通話チャネルを割当て、一方前記希望波対干渉波レベルの所定のしきい値を満たす通話チャネルが存在しない時には、前記第2のチャネル群の通話チャネルにおいて、前記優先順位の高い通話チャネルから順番に希望波対干渉波レベルを調べ、その希望波対干渉波レベルが所定のしきい値以上であった場合に、前記通話チャネルを割当ててことを特徴としている。

【0019】本発明の第2の移動通信システムのチャネル割当て方式は、前記第1のチャネル群の通話チャネルの数を、前記チャネル割当て方式を用いた移動通信システムがサービスエリア内の発生呼量を収容するのに必要最小限の収容能力を持つように、サービスエリア内の呼の発生状況から適応的に定める。

【0020】

【作用】本発明の第1の移動通信システムのチャネル割当て方式では、全通話チャネルを第1のチャネル群と第2のチャネル群に分割し、第1群の通話チャネルに対しては全局で使用する優先順位を同一にし、第2のチャネル群の通話チャネルに対しては各基地局毎に固有の優先順位を定め、チャネル割当て時には、第1のチャネル群の通話チャネル、第2のチャネル群の通話チャネルの順番で選択する。

【0021】ARP方式は第1のチャネル群の通話チャネルに対してのみ適用されるため、全局で常に共通に使用される優先順位の高いチャネルの数は制限される。

【0022】また、第2のチャネル群の通話チャネルの優先順位は、チャネル棲み分け方式により基地局毎に設定される。チャネル棲み分け方式を用いると、学習効果により、ある基地局で頻繁に使用されているチャネルの優先度は高くなり、その周辺の基地局での同一チャネルの優先度は低くなる。依って、第2のチャネル群の通話チャネルの中で常時使用される優先順位の高いチャネルは基地局毎に棲み分けられ、ARP方式を用いた場合と比較して第2のチャネル群の通話チャネルの中で常時使用される優先順位の高いチャネルの数が減少する。

【0023】従って、チャネル割当て時には現在自局または他局で使われている優先順位の高いチャネルが全体的に少なくなり、希望波対干渉波レベル測定回数の増大を抑え、割当てチャネル決定までの時間を短縮することができる。

【0024】本発明の第2の移動通信システムのチャネル割当て方式は、第1のチャネル群の通話チャネルの数を、サービスエリア内の呼の発生状況から適応的に定めることにより、上記第1のチャネル割当て方式におけるチャネル割当てをサービスエリア内の所要トラヒックに見合った必要最小限の収容能力を確保しながら、割当て

チャネル決定までの時間を最短にすることができる。

【0025】

【実施例】以下、本発明の第1の移動通信システムのチャネル割当て方式の実施例を図面に基づいて説明する。

【0026】先ず本発明で使用する移動通信システムの構成を図5に示す。図に示すように、この移動通信システムでは、移動通信システムと一般電話網の間の回線接続を行う交換局51は、複数の基地局53を制御する複数の回線制御局52に接続され、各基地局(63)は任意の無線ゾーン(65)に在圏する各移動局(64)と無線伝送路により通話を行う。

【0027】以下、本方式の手順を、チャネル割当て前のチャネル配置の学習状態と、各移動局の通話要求が生じてからチャネルが割当てられるまでとに分け、図1を用いて順を追って説明する。

【0028】まず、全通話チャネル数を $N$ とし、第1のチャネル群の通話チャネルをチャネル1～チャネル $M$ ( $M$ は2以上、且つ、 $N-1$ 以下)、第2のチャネル群の通話チャネルをチャネル $M+1$ ～チャネル $N$ とする。また、チャネル1～ $M$ の各通話チャネルの優先度を全局で同一とする。即ち、チャネル1～ $M$ ではARP方式を用いる。

【0029】各基地局は常時チャネル割当て要求があるかどうか監視し(S3)、要求がなければチャネル $M+1$ ～ $N$ の通話チャネルについて(S2, S7, S8)他局での使用状況を調べ(S4)、干渉波レベルが所定のレベル未満であればその通話チャネルの優先度を上げ(S5)、以上であれば優先度を下げ(S6)、各基地局毎にチャネル配置の棲み分けを学習する。

【0030】各移動局から通話要求があれば(S3)優先順位が1、即ち優先度の最も大きいチャネルから順番に、優先順位 $N$ まで(S9, S12, S14)、所定のCIRしきい値を満足するかどうか調べ(S10)、しきい値を満たすチャネルがあればそのチャネルを用いて通話を開始し(S11)、全通話チャネルともしきい値を満足しなければ呼損となる(S13)。

【0031】次に、本発明の第2の移動通信システムのチャネル割当て方式の実施例を図面に基づいて説明する。

【0032】本発明で使用する移動通信システムは前記第1のチャネル割り当て方式と同様に図5のように構成される。

【0033】本方式のチャネル割当てまでの手順は、図1のS2におけるチャネル番号 $M$ が変化することを除いて、図1の手順により行われる。

【0034】以下、図1のS2におけるチャネル番号 $M$ 、第1のチャネル群の通話チャネル数 $M$ を任意のサービスエリアに対して自動的に設定する手順を図2を用いて説明する。ここで、 $TRave$ はサービスエリア内の一定の単位時間 $t_u$ の平均トラフィック( $erl/t_u$ )

であり、 $\alpha$ 及び $t_u$ はチャネル番号 $M$ が頻繁に変化しないように定められ、 $TR(M)$ は上記第1のチャネル割当て方式においてサービス目標品質と $M$ から定められるトラヒック収容能力( $erl$ )、 $a$ はサービスエリア内の現実のトラヒックに対するマージン( $erl$ )、 $i$ は単位時間 $t_u$ 内に $TRave$ が $TR(M) - a$ 以下となる回数、 $j$ は単位時間 $t_u$ 内に $TRave$ が $TR(M) - a$ 以上となる回数である。

【0035】最初に、第1のチャネル群の通話チャネル数 $M$ を1とし(S16)、 $i$ 、 $j$ 、 $t$ を初期化する(S17)。単位時間 $t_u$ 内に $TRave$ が $TR(M) - a$ 以上となる回数 $j$ が $\alpha$ 以上になると $M$ を1つ増加させる(S18, S22, S23, S24, S25, S27)。単位時間 $t_u$ 内に $TRave$ が $TR(M) - a$ 以下となる回数 $i$ が $\alpha$ 以上になると $M$ を1つ減少させる(S18, S19, S20, S21, S26)。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明の第1の移動通信システムのチャネル割当て方式は、全通話チャネルを、全局で同一に使用される優先順位を有する第1のチャネル群と、各基地局毎に固有の優先順位を有する第2のチャネル群に分割し、チャネル割当て時には、第1のチャネル群、第2のチャネル群の順番で通話チャネルを選択する。

【0037】従来の全通話チャネルに対してARP方式を用いた場合、優先順位の高いチャネルは無線ゾーン中心部における無線ゾーン間で再利用されるため、効率が非常に良く、収容能力向上の主要因となるが、優先順位の低いチャネルは無線ゾーン周辺部における無線ゾーン間で再利用されるため、優先順位の高いチャネルほど再利用効率は向上しない。本発明のチャネル割当て方式は、ARP方式を使用するチャネル数を限定しているものの、同一チャネルの再利用が効率の非常に高い第1のチャネル群の通話チャネルに制限しているため、同一チャネルの再利用が効率の低い第2のチャネル群の通話チャネルでARP方式を用いないことによる周波数利用効率の劣化は少ない。また、第2のチャネル群の通話チャネルでは各基地局毎に優先度を学習するためチャネル配置の棲み分けが進み効率的な同一チャネル再利用を行える。

【0038】更に、ARP方式は第1のチャネル群の通話チャネルに対してのみ適用されるため、全局で常に共通に使用される優先順位の高いチャネルの数は制限される。更に、第2のチャネル群の通話チャネルの優先順位は基地局毎に設定されるため、常時使用される優先順位の高いチャネルは基地局毎に棲み分けられ、ARP方式を用いた場合と比較して常時使用される優先順位の高いチャネルの数が減少する。従って、チャネル割当て時には現在自局または他局で使用されている優先順位の高いチャネルが全体的に少なくなり、CIR測定回数の増大を

抑えられる。

【0039】以上から、本方式は従来の全通話チャンネルにARP方式を適用した場合に近い高収容能力を維持しながら、割当てチャンネル決定までの時間を短縮することができる。

【0040】また、本発明の第2の移動通信システムのチャンネル割当て方式は、第1のチャンネル群の通話チャンネルの数を、サービスエリア内の呼の発生状況から適応的に定めることにより、第1のチャンネル割当て方式のチャンネル割当てをサービスエリア内の所要トラヒックに見合った収容能力を確保と、割当てチャンネル決定までの時間短縮を常時自動的に最適化できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動通信システムのチャンネル割当て方式の第1の実施例の手順を示す図。

【図2】本発明の第2の実施例である第1のチャンネル群

の通話チャンネル数Mを決める手順を示す図。

【図3】従来の移動通信システムのチャンネル割当て方式であるARP方式の手順を示す図。

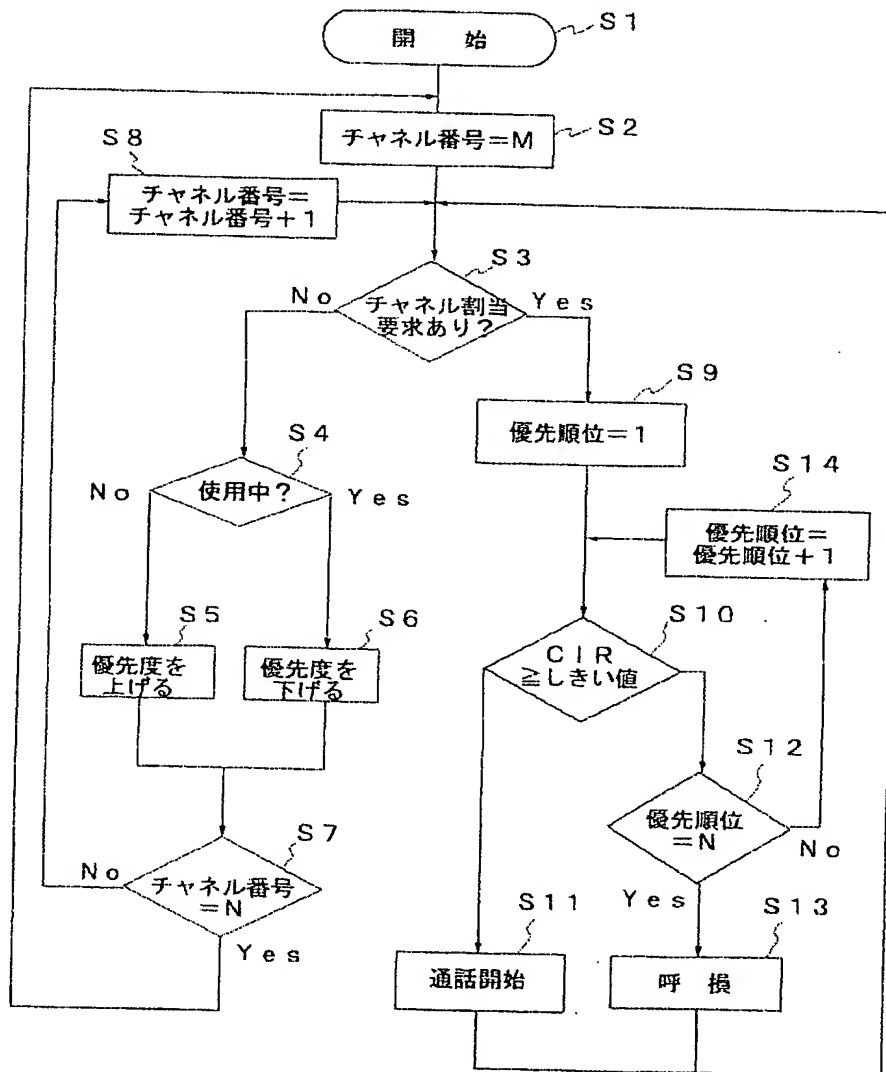
【図4】本発明の一実施例である移動通信システムのチャンネル割当て方式において、第2のチャンネル群の通話チャンネルに適用されるチャンネル棲み分け方式の手順を示す図。

【図5】本発明で使用される移動通信システムの構成を示す図。

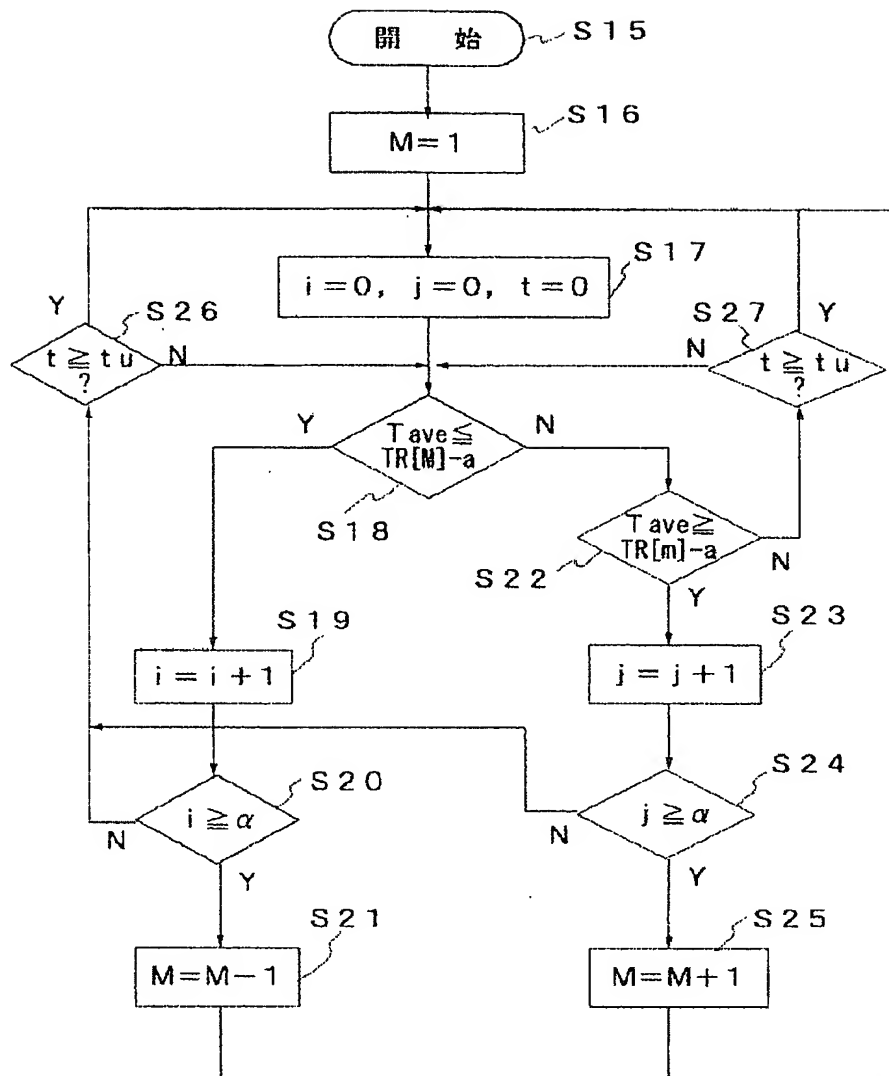
#### 【符号の説明】

- 51 交換局
- 52 回線制御局
- 53 基地局
- 54 移動局
- 55 無線ゾーン

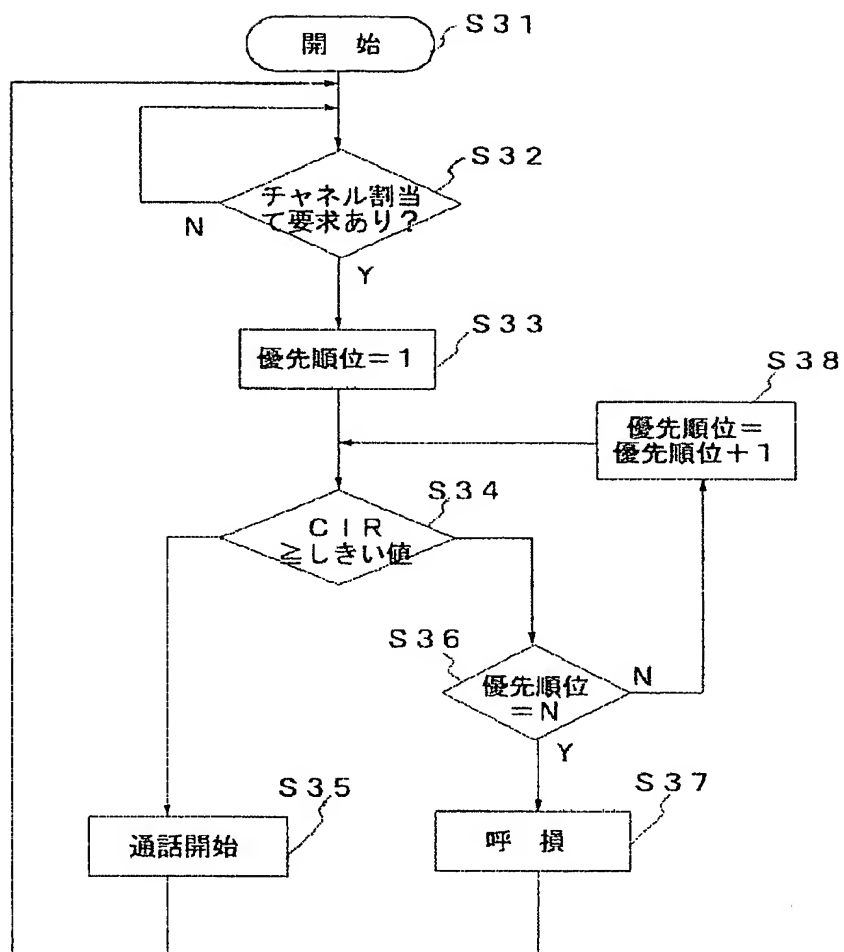
【図1】



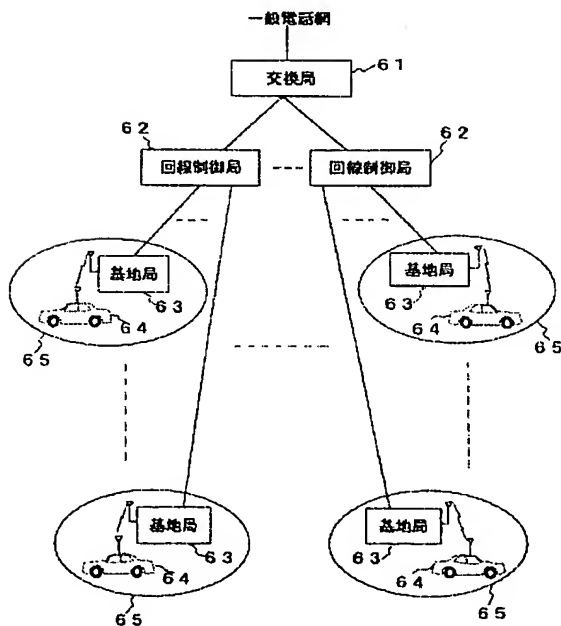
【図2】



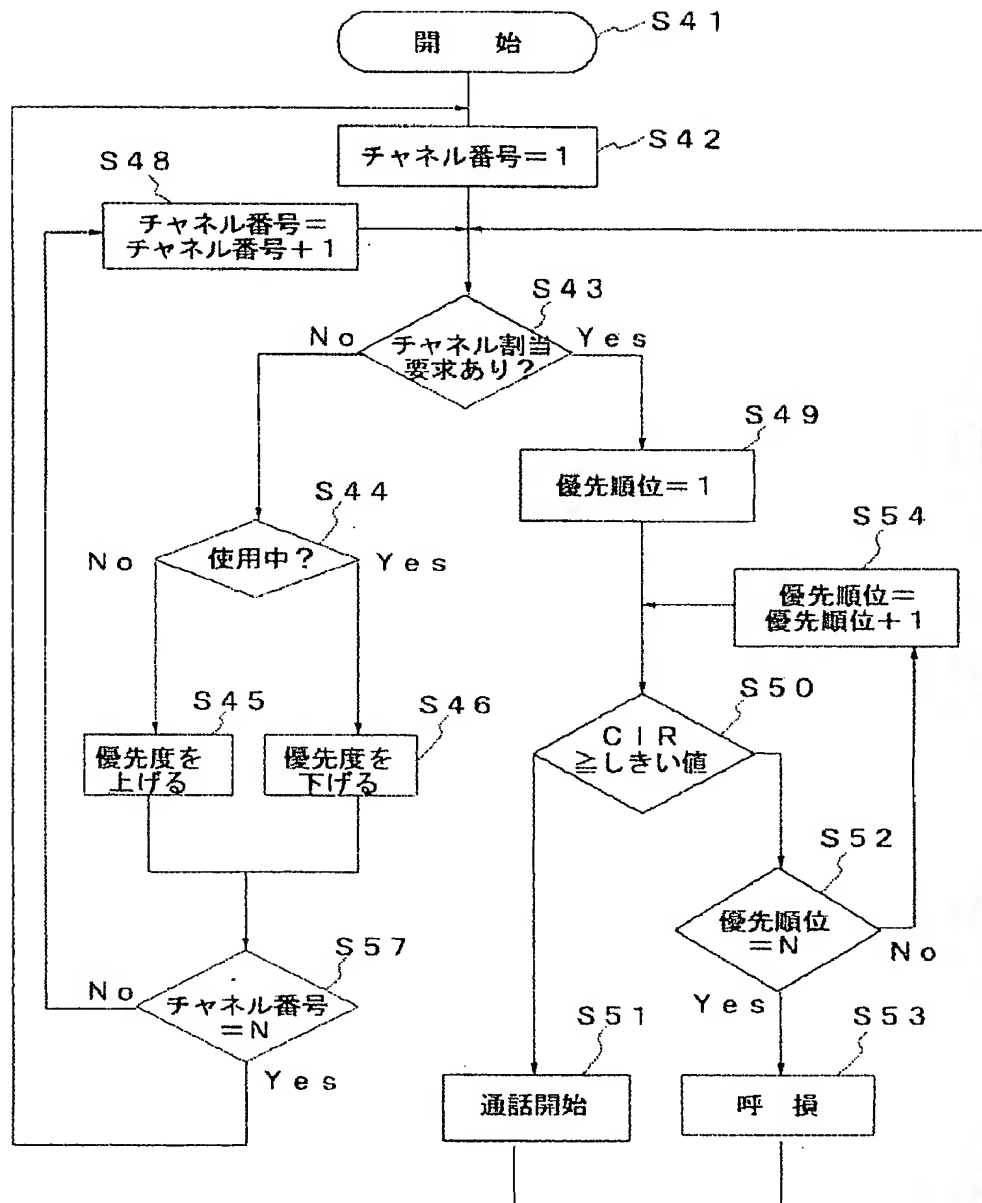
【図3】



【図5】



【図4】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**